庆元香科科，浙江唇形科一新种[1]

陈德良[1]，金孝锋[2]，徐跃良[3]，丁炳扬[4*]
（1. 浙江凤阳山-百山祖国家级自然保护区管理局百山祖管理处，浙江 庆元 323800；2. 杭州师范大学 生命与环境科学学院，杭州 310036；3. 浙江自然博物院，杭州 310012；4. 浙江省林业科学研究院，杭州 310023）

摘要：该文描述了采自浙江南部庆元县的唇形科（Lamiaceae）香科科属（*Teucrium* L.）一新种：庆元香科科（*Teucrium qingyuanense*），并附有线描图。庆元香科科与峨眉香科科(*T. omeiense*)和香科科(*T. simplex*)接近，与峨眉香科科的区别在于其茎、花序轴和花梗均密被倒向短柔毛，花萼外面被短柔毛和腺点或腺毛，花冠外面密被腺毛和柔毛，花柱疏被腺毛；与香科科的区别在于茎、花序轴和花梗均密被倒向短柔毛，花萼外面被短柔毛和腺点或腺毛，下唇 2 齿狭三角形，先端急尖，花冠外面密被腺毛和柔毛，中裂片宽卵形，先端急尖。基于对茎、叶、花萼毛被的扫描电镜观察和 ITS 序列的系统发育分析均支持庆元香科科作为独立的种。

关键词：唇形科，香科科属，新种，植物分类，浙江,中国
中图分类号：Q949　　　文献标识码：A
DOI：10.11931/guihaia.gxzw202001030

Teucrium qingyuanense, a new species of Lamiaceae from Zhejiang, China

CHEN Deliang[1], JIN Xiaofeng[2], XU Yueliang[3],DING Bingyang[4*]
(1. *Management Office of Baishanzu, Administration of Zhejiang Fengyangshan-Baishanzu National Nature Reserve*, Qingyuan 323800, Zhejiang, China; 2.*College of Life & Environmental Sciences*, *Hangzhou Normal University*, Hangzhou 310036, China; 3. *Zhejiang Museum of Natural History*, Hangzhou 310012, China; 4.*Zhejiang Forestry Academy*, Hangzhou 310023, China)

Abstract:*Teucrium qingyuanense*, a new species of Lamiaceae from Qingyuan County, Zhejiang Province of East China, is here described and illustrated. The new species resembles *T. omeiense* and *T. simplex*, but it differs from the former in having stems, rachises and pedicels densely retrorse-pubescent, calices outside pubescent and glandular or glandulose, corolla outside densely glandulose and pubescent, styles sparsely glandulose. It differs from the latter in having stems, rachises and pedicels densely retrorse-pubescent, calices outside pubescent and glandular or glandulose, 2 teeth of lower lip narrowly triangular, apex acute, corolla outside densely glandulose and pubescent, middle lobe broadly ovate, apex acute. SEM observation on indumentum of stems, leaves and calices, together with phylogenetic analysis of ITS sequences supported *T. qingyuanense* as a distinguished and independent species.

Key words: Lamiaceae, *Teucrium*, new species, plant taxonomy, Zhejiang, China

庆元县位于浙江西南部，地理位置介于 118°50′—119°30′ E，27°25′—27°51′ N 之间。在自然地理区划上，该县属浙西南中山区，境内地势由东北向西南倾斜，主峰百山祖海拔 1 856.7 m，为浙江省第二高峰。气候受亚热带季风影响明显，温暖湿润，四季分明，年平均气温 17.4 ℃，降水量 1 760 mm，无霜期 245 d。由于水热条件优越，生境类型多样，植

收稿日期：2020-01-20
[1]基金项目：浙江省野生植物资源调查、建档、编纂及«浙江植物志»(第二版)编著专项(335010-2015-0005) [Supported by the Zhejiang Provincial Program of Survey, File and Codification of Wild Plants and the Second Edition of Flora of Zhejiang (335010-2015-0005)]
作者简介：陈德良(1962 -)，男，浙江庆元，农学士，高级工程师，主要从事生物多样性保护与生态修复，（E-mail） zjqycdl@163.com。
*通讯作者：丁炳扬，教授，主要从事植物分类与物种多样性研究，（E-mail）dingby2005@126.com

物种类丰富，是中国 35 个生物多样性优先保护区域之一的“武夷山生物多样性保护优先区域”的重要组成部分（环境保护部《中国生物多样性保护优先区域范围》，2015）。

早在 1924 年，我国著名的植物分类学家秦仁昌先生就曾到庆元杨桥一带考察，采集到了南方铁杉（*Tsuga chinensis* var. *tchekiangensis*）等种的模式标本。至 20 世纪末，先后有众多学者在庆元作过植物区系和资源考察，发现了百山祖冷杉(*Abies beshanzuensis*)、百山祖八角(*Illicium jiadifengpi* var. *baishanense*)、百山祖玉山竹(*Yushania baishanzuensis*)、百山祖蹄盖蕨(*Athyrium baishanzuense*)、庆元复叶耳蕨(*Arachniodes gradata*)、庆元冬青(*Ilex qingyuanensis*)、庆元华箬竹(*Sasa qingyuanensis*)等新种。21 世纪以来，随着浙江凤阳山-百山祖国家级自然保护区管理局与相关科研院所对该区域生物多样性的持续调查研究，特别是 2014 年《浙江植物志（新编）》编研项目的开展，科研人员在该区域取得了生物多样性研究的系列成果，先后发现了拟三穗薹草(*Carex pseudotristachya*)和朝芳薹草(*Carex chaofangii*)（金孝锋等，2004）、尾叶含笑(*Michelia caudata*)（吴夏华等，2015）等新种；高氏薹草(*Carex kaoi*)（金孝锋等，2004）、林地通泉草(*Mazus saltuarius*)（金孝锋等，2009）、福建堇菜(*Viola kosanensis*)和亮毛堇菜(*Viola lucens*)（刘宝权等，2011）、政和杏(*Armeniaca zhengheensis*)（张方钢等，2017）、尼泊尔酸模(*Rumex nepalensis*)（杨少宗等，2017)、朱砂藤(*Cynanchum officinale*)（刘西和陈贤兴，2017）、西桦(*Betula alnoides*)（吴家凛等，2018）等浙江新记录种。

2017 年 10 月至 2018 年 9 月，笔者在该县西南部的五岭坑林区发现了一种唇形科香科科属的存疑植物，经查阅相关文献（中国植物志；*Flora of China* 等）和形态特征比较，以及扫描电镜观察和 ITS 序列分析，确定其为新种，现予以报道。

1 材料与方法

1.1 材料来源

用于茎、叶片表面和花萼的扫描电镜观察材料均来源于腊叶标本，其中新种庆元香科科凭证标本（徐跃良 xu725）和峨眉香科科(*T. omeiense*)凭证标本（方志强 190909）存放于浙江自然博物馆（ZM），香科科(*T. simplex*)的凭证标本（毛品一 247）存放于中国科学院植物研究所（PE）。

用于系统发育分析的 4 个峨眉香科科个体均采自四川峨眉山，凭证标本为方志强 190909、190910、190911、190912；2 个庆元香科科个体均采自浙江庆元五岭坑，凭证标本徐跃良 xu725，均存放于 ZM。其他种 ITS 序列在 Genbank 中下载，登录号信息如下：四棱草(*Schnabelia oligphylla*)[AF477789]，二齿香科科(*Teucrium bidentatum*)[AF477790]，穗花香科科(*T. japonicum*)[JN575398]，血见愁(*T. viscidum*)[KY082797]，秦岭香科科(*T. tsinlingense*)[MH711596]，铁轴草(*T. quadrifarium*)[JN575423]，蒜味香科科(*T. scordium*)[JN575429]，沼泽香科科(*T. scordioides*)[KT006853]。

1.2 实验方法

1.2.1 扫描电镜观察

剪取成熟、健康个体的叶片、花萼和茎的上部，粘于样品台上，喷金后用 Hitachi SU8010 扫描电子显微镜观察，并拍摄照片。

1.2.2 DNA 提取和 PCR 扩增

用于 DNA 提取的干燥叶片粉碎后用 TIANGEN 的植物基因组试剂盒提取样品总 DNA。

PCR 扩增总反应体系为 25 μL：包括 2×Reaction Mix 12.5 μL，上下游引物 ITS1（5'-AGAAGTCGTAACAAGGTTTCCGTAGG-3'）与 ITS4（5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3'）各 1 μL（10 μmol • L^{-1}），genomic DNA 1 μL，Golden DNA Polymerase（2.5 U • $μL^{-1}$）0.3 μL，ddH_2O 9.2 μL。PCR 反应程序如下：DNA 模板 94 ℃预变性 3 min，94 ℃变性 30 s，55 ℃退火 30 s 和 72 ℃延伸 1 min（循环 35 个），最后 72 ℃总延伸 5 min。扩增产物凝胶电泳检测后送生物公司双向测序。

1.2.3 系统发育分析

测序所得的 ab1 文件用 SeqMan 拼接，用 MAFFT 7 进行序列比对，并在 Mega 7 中对比对后的序列前后进行剪切和手动调整。Jmodeltest 2.1.3 检测最佳的核苷酸替代模型为

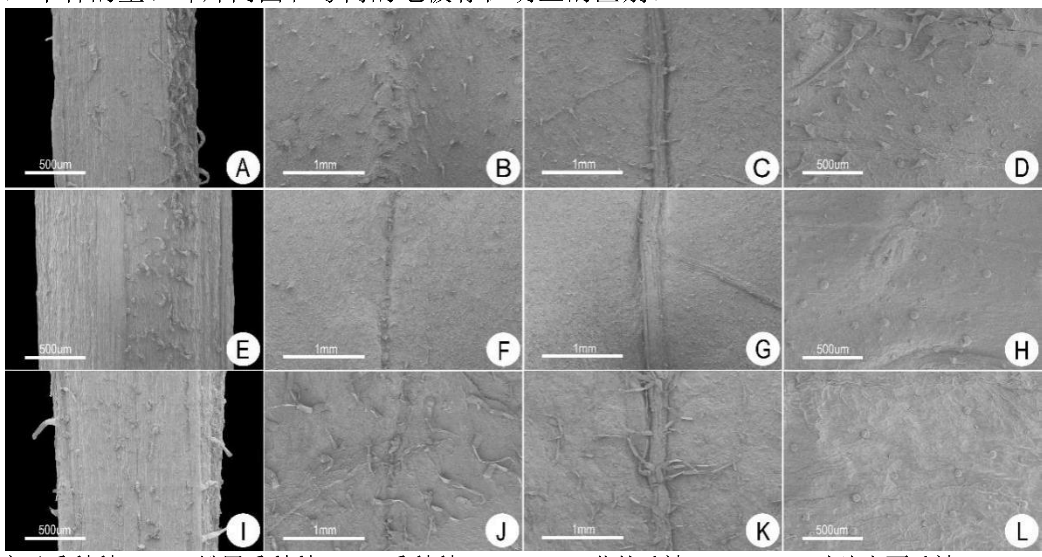
GTR+G。以四棱草为外类群构建系统发育树，利用 Mrbayes 3.2.6 构建贝叶斯树，用 MCMC（Markov Chain Monte Carlo）算法搜索 10^7 代，每隔 1 000 代取一次样，舍弃起始的 2500 棵不稳定的树。利用 PAUP 4.0b10 构建 MP（Maxium Parsiomony）树，采用启发式搜索序列随机加入，利用 1000 次靴带分析（bootstrap analysis）以确定各分支的可信度，同时计算一致性指数 RI 和保留性指数 CI。构建的系统发育树用 Figtree 查看和编辑。

2 结果

2.1 扫描电镜

扫描电镜观察了新种庆元香科科、香科科及峨眉香科科的茎上部、叶片两面和花萼筒外面的毛被，如图 1 所示。庆元香科科茎上部被倒向短柔毛（沿棱尤为明显），叶片两面被明显的微柔毛和腺点，花萼筒亦被微柔毛和腺点（图 1：A-D）。峨眉香科科茎被短柔毛，叶片两面几无毛但有腺点，萼筒具腺点（图 1：E-H）。香科科的茎上被长短不一的柔毛，叶片两面被长柔毛及腺点，萼筒具腺点（图 1：I-L）。

三个种的茎、叶片两面和萼筒的毛被存在明显的区别。



A-D.庆元香科科；**E-H**. 峨眉香科科；**I-L**. 香科科。**A**，**E**，**I**. 茎的毛被；**B**，**F**，**J**. 叶片上面毛被；**C**，**G**，**K**. 叶片下面毛被；**D**，**H**，**L**. 花萼外面毛被。

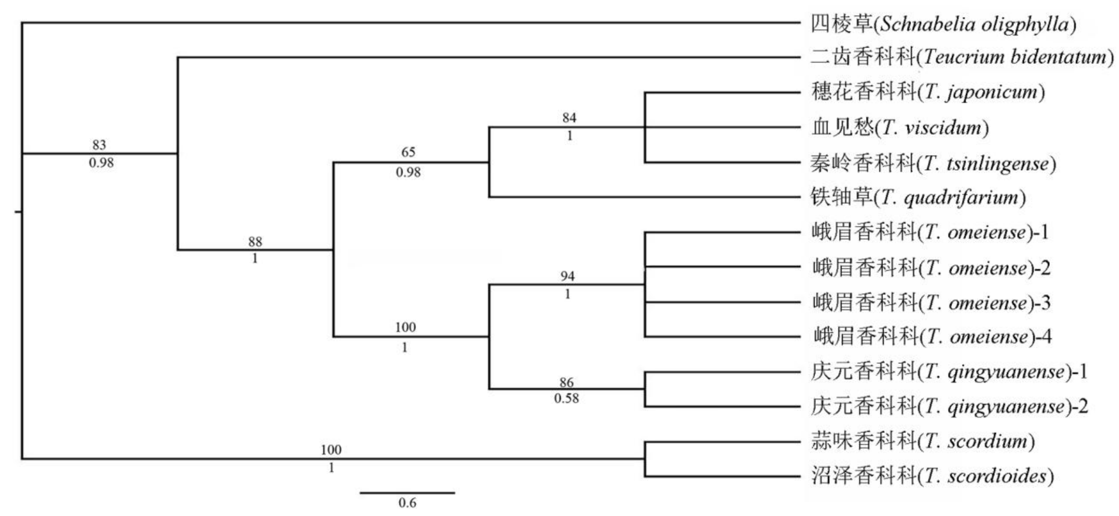
A-D. *Teucrium qingyuanense*; **E-H**. *T. omeiense*. **I**, **J**, **K**, L. *T. simplex*. **A**, **E**, **I**. stem indumentum; **B**, **F**, **J**. indumentum on adaxial surfaces; **C**, **G**, **K**. indumentum on abaxial surfaces;**D**, **H**, **L**. indumentum on outside of calices.

图版 1 庆元香科科与近缘种毛被的扫描电镜

Plate 1 Indumentum on stems leaf blades and calices of *Teucrium qingyuanense* and related species under SEM

2.2 系统发育分析

ITS 比对后长度为 612bp，变异位点 57 个，有效信息位点 32 个。构建的贝叶斯树和 MP 树树形一致，文中只提供 MP 树的拓扑结构（图 2），MP 树步长为 187，CI 值和 RI 值分别为 0.856 和 0.886。系统发育分析显示，峨眉香科科与新种庆元香科科具有近缘关系，但能明显区分，庆元香科科独立种的地位得到较好支持。



支上部数字表示自展支持率，支下部数字表示贝叶斯后验概率。

Numbers above branches indicate maximum parsimony bootstrap (BP), numbers below branches are Bayesian posterior probability (PP).

图 2 基于 ITS 的庆元香科科及其近缘种 MP 树

Fig. 2 MP tree of *Teucrium qingyuanense* and the related species based on ITS sequences

庆元香科科　新种　　图 3

Teucrium qingyuanense D.L. Chen, Y.L. Xu et B.Y. Ding, sp. nov.　　Fig. 3: A~F

This new species is similar to *Teucrium omeiense* Sun ex S. Chow and *T. simplex*Vaniot, but it differs from the former in having stems, rachises and pedicels densely retrorse-pubescent,calices outside pubescent and glandular or glandulose, corolla outside densely glandulose and pubescent, styles sparsely glandulose. It differs from the latter in having stems, rachises and pedicels densely retrorse-pubescent, calices outside pubescent and glandular or glandulose, 2 teeth of lower lip narrowly triangular, apex acute, corolla outside densely glandulose and pubescent, middle lobe broadly ovate, apex acute.

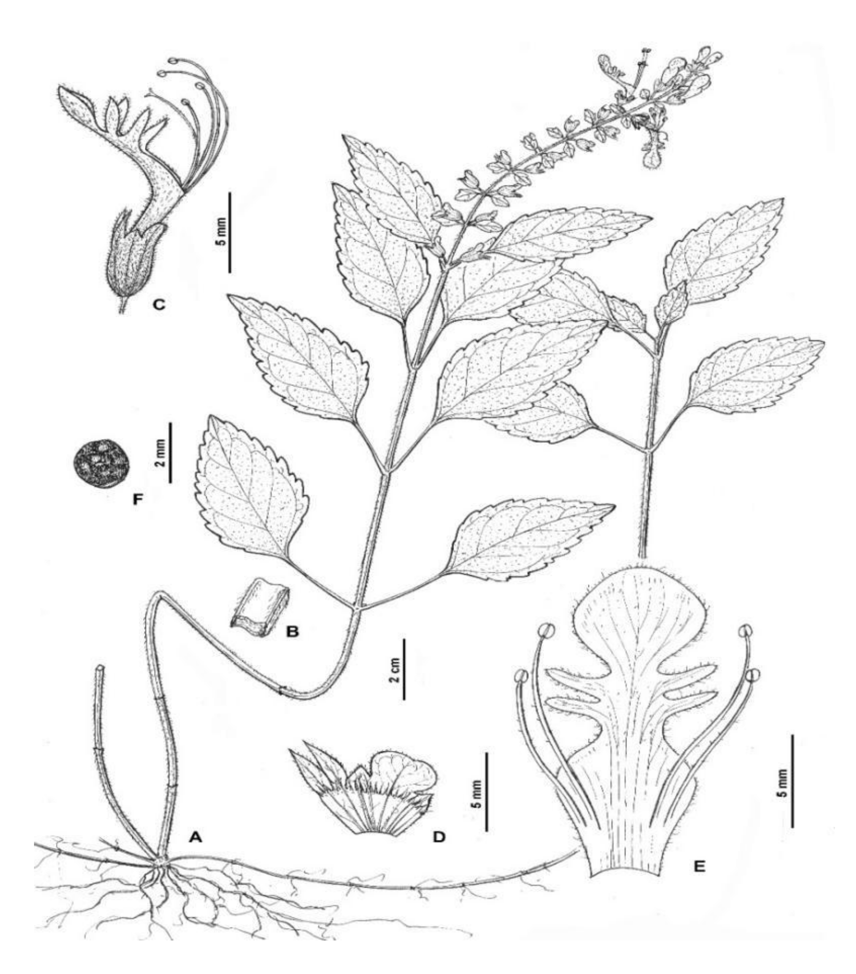
Type**:** China**. Zhejiang** (浙江), Qingyuan (庆元), An’nan (安南), Wulingkeng (五岭坑), alt. 700 m， moist place along stream, ， 5 Aug. 2018， *Y.L. Xu et al.* (徐跃良等) *Xu725* (holotype: ZM; isotypes: PE, HTC, ZM).

多年生草本， 高 20~50 cm，具细长的根状茎。茎直立或基部平卧，基部直径 2~3.5 mm，四棱形，密被倒向短柔毛。叶对生，叶片卵形或卵状披针形，长 3~9 cm， 宽 1.8~3.5 cm，先端急尖或钝，基部宽楔形，边缘具钝锯齿，侧脉 4~6 对，连同中脉在上面稍凹，上面被微柔毛，下面脉上具短柔毛，两面均有腺点；叶柄长 1~3cm，疏被短柔毛。轮伞花序具 2 花，组成总状花序，长 5~12 cm，花序轴、花梗均密被倒向短柔毛，花梗长 2~3 mm。花序基部苞叶叶状，卵形，长达 3.5 cm，宽达 2 cm，向上渐小成苞片状，卵状披针形，长 6~8 mm，宽 3~5 mm，具短柄；花萼钟形，长 6~6.5 mm，直径 2~3 mm，二唇形，萼筒长约 4 mm，外面被短柔毛和腺点或有腺毛，内面喉部具一圈睫毛状毛环，上唇 3 齿，中齿大，肾圆形，先端具小突尖，宽约 3 mm，略过于长，侧齿小，斜三角形，下唇 2 齿狭三角形，长约 2 mm，先端急尖，与上唇中齿近等长；花冠白色，长 1.6~1.7 cm，花冠筒长 0.7~0.9 cm，外面密被腺毛和柔毛，内面被柔毛，唇片与冠筒成直角伸出，长约 1 cm，外面密被腺毛，内面疏被腺毛，裂片 5，中裂片大，宽卵形，先端急尖，侧裂片钻状披针形；雄蕊 4，二强，先端上弯，长的一对花丝长 1.3 cm，下部贴生于花冠筒，短的一对花丝长约 0.8 cm，疏被柔毛和腺毛，花药桔红色；花柱长约 1.5 cm，顶端相等 2 裂，疏被腺毛，子房无毛。小坚果卵球形，土黄色，长约 1.5 mm，直径约 1.3 mm，具网纹。

China. **Zhejiang** (浙江), Qingyuan (庆元), An’nan (安南), Wulingkeng (五岭坑), alt. 750m, 沟谷林下, 25 Oct. 2017, *F.G. Zhang et al.* (张方钢等) *571* (ZM)； the same locality, 山谷溪边,

alt. ca. 650 m, 5 Aug. 2018, *Y.L. Xu et al.* (徐跃良等) *Xu726* (ZM, HTC)；the same locality, 山谷溪边, 26 Sep. 2018, *F.G. Zhang et Y.L. Xu* (张方钢、徐跃良) *1083* (ZM)；Qingyuan (庆元), Mengzhou (濛洲), Xiatan (下滩), 古道边草丛, 26 Sep. 2018, *Y.L. Xu et F.G. Zhang* (徐跃良、张方钢) *1102* (ZM).

本种外形与香科科（*Teucrium simplex* Vaniot)和峨眉香科科（*T. omeiense* Sun ex S. Chow)相似（吴征镒和李锡文，1977；Li & Hedge，1994），但香科科的茎、花序轴和花梗均被开展的长柔毛；叶片两面疏生长柔毛；花萼外面被疏柔毛，下唇 2 齿钻状锥形，先端尾状渐尖；花冠外面被疏柔毛，中裂片卵圆形，先端圆形。峨眉香科科的茎和叶柄近无毛；叶片除下面脉上外无毛；花萼疏生短柔毛；花冠外被短柔毛，花柱疏被微柔毛。容易区别。



A. 植株；B. 茎上毛被；C. 花；D. 花萼；E. 花冠及雄蕊；F. 小坚果（金孝锋绘）
A. Habit; B. Stem indumentum；C. Flower；D. Calyx; E. Carolla and stamens; F. Nutlet（Drawn by JIN Xiaofeng）

图 3 **庆元香科科**
Figure 3 **Teucrium qingyuanense**

致谢：承蒙浙江自然博物院张方钢研究员、温州大学胡仁勇副教授、金华高职院医学院王健生先生参加野外调查和标本采集，中国科学院植物研究所周世良研究员和覃海宁研究员查阅香科科和峨眉香科科的标本，谨致谢意。

参考文献：

JIN XF, ZHENG CZ, DING BY，2004. New taxa of *Carex* (Cyperaceae) from Zhejiang, China[J]. Acta Phytotax

Sin, 42(6): 541-550.[金孝锋, 郑朝宗,丁炳扬，2004. 浙江薹草属（莎草科）新分类群[J]. 植物分类学报, 42(6): 541-550.]

JIN XF, ZHENG CZ, DING BY，2004. New records of *Carex* Linn. in Zhejiang from China[J]. J Wuhan Bot Res, 22（1）：49-51.[金孝锋，郑朝宗，丁炳扬，2004. 浙江薹草属植物新记录[J]．武汉植物学研究， 22（1）：49-51.]

JIN XF, XU SF, XIE JB, et al. ，2009. New materials of the seed plants in Zhejiang (III)[J] . J Zhejiang Univ (Sci Ed), 36(5):586-588.[金孝锋, 许水锋, 谢建镔, 等，2009. 浙江种子植物新资料(III)[J]. 浙江大学学报（理学版），36（5）：586-588.]

LI HW, HEDGE IC，1994.Lamiaceae[M]//WU ZY, PAVEN PH. Flora of China. vol.17. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 50-299.

LIU BQ, ZHANG FY, XIE CM，et al.，2011. Newly recorded species of *Viola* from Zhejiang[J]. Acta Bot Boreal-Occident Sin, 31(5) : 1053- 1054.[刘宝权, 张芬耀, 谢长明，等，2011. 浙江堇菜属植物新记录[J]. 西北植物学报，31(5) : 1053- 1054.]

LIU X , CHEN XX，2017. Five plant species newly recorded in Zhejiang Province，China[J]．J. Zhejiang Univ (Agric Life Sci)， 43(1)：33−36. [刘西，陈贤兴，2017. 浙江省植物分布 5 个新记录种[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 43(1)：33−36.]

Ministry of Environmental Protection，2015. Announcement on the release of priority areas for biodiversity conservation in China. http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201601 /t20160105_321061.htm 环境保护部. 2015.关于发布《中国生物多样性保护优先区域范围》的公告. http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgg /201601/t20160105_321061.htm.

WU CY，LI HW，1977. *Flora Reipublicae Popularis Sinica* .Vol. 65(2)[M]. Beijing: Science Press, 26-54. [吴征镒，李锡文，1977. 中国植物志. 第六十五卷第二分册[M]. 北京：科学出版社，26-54.]

WU JL, CHEN ZH, SHEN H, et al.，2018. New materials of Betulaceae from Zhejiang[J]. J Hangzhou Norm Univ (Nat Sci Ed), 17(1): 14-16. [吴家凛，陈征海，沈桦, 等，2018. 浙江桦木科新资料[J]. 杭州师范大学学报（自然科学版），17(1): 14-16.]

WU XH, WU MX, YE QJ, et al. ，2015. A new species of *Michelia* (Magnoliaceae) from Zhejiang[J]. Acta Bot Boreal-Occident Sin 35(5):1057-1061. [吴夏华，吴鸣翔，叶其娇，等，2015. 浙江含笑属一新种——尾叶含笑[J]. 西北植物学报，35(5):1057-1061.]

YANG SZ, ZHOU Z, XU YL, et al.，2017. Four species of seed plants newly recorded in Zhejiang[J]. J Hangzhou Norm Univ (Nat Sci Ed), 16(1):16-18. [杨少宗，周庄，徐跃良，等，2017. 浙江种子植物分布 4 新记录种[J]. 杭州师范大学学报（自然科学版），16(1):16-18.]

ZHANG FG, HU HP, ZHEN SL，et al.，2017. A new record of *Armeniaca* plant in Zhejiang Province—*Armeniaca zhengheensis*[J].Res Nat Hist Museum，4:18-20. [张方钢, 胡恒鹏, 甄双龙，等，2017. 浙江杏属植物分布新记录—政和杏[J]. 自然博物，4:18-20.]